



$$8) I = \frac{Q}{t} = \frac{Ne}{t} = \frac{W}{Vt} = \frac{V}{R} = \frac{P_w}{V} = \frac{W}{QR} = \sqrt{\frac{P_w}{R}} = \frac{e v}{2\pi r} = f e = N f e$$

شدة التيار الكهربى

$$9) V = \frac{W}{Q} = \frac{W}{It} = \frac{W}{Ne} = \frac{P_w t}{Q} = \frac{P_w}{I} = IR = \sqrt{P_w R}$$

فرق الجهد الكهربى

$$10) R = \frac{V}{I} = \frac{Vt}{Q} = \frac{W}{QI} = \frac{Wt}{Q^2} = \frac{V^2}{P_w} = \frac{P_w}{I^2}$$

المقاومة الكهربائية لموصل

$$11) P_w = \frac{W}{t} = \frac{VQ}{t} = \frac{V^2}{R} = \frac{W^2}{Q^2 R} = VI = I^2 R$$

القدرة الكهربائية المستنفذه

$$12) W = P_w t = VQ = I^2 R t = VIt = \frac{V^2 t}{R}$$

الطاقة الكهربائية المستنفذه - الشغل

$$13) R = \frac{\rho_e L}{A} = \frac{\rho_e L}{\pi r^2} = \frac{L}{\sigma A} = \frac{\rho_e \rho L^2}{m} = \frac{\rho_e m}{\rho A^2} = \frac{\rho_e L^2}{V_{ol}} = \frac{\rho_e V_{ol}}{A^2} = \frac{V}{I}$$

المقاومة

$$14) \rho_e = \frac{RA}{L} = \frac{R \pi r^2}{L} = \frac{VA}{IL} = \frac{1}{\sigma}$$

المقاومة النوعية لمادة الموصل

$$15) \sigma = \frac{L}{RA} = \frac{IL}{VA} = \frac{1}{\rho_e}$$

التوصيلية الكهربائية لمادة الموصل

$$16) \frac{R_1}{R_2} = \frac{\rho_{e1} L_1 A_2}{\rho_{e2} L_2 A_1} = \frac{\rho_{e1} L_1 r_2^2}{\rho_{e2} L_2 r_1^2} = \frac{\rho_{e1} \rho_1 L_1^2 m_2}{\rho_{e2} \rho_2 L_2^2 m_1} = \frac{r_{\text{داخلي}}^2 - r_{\text{خارجي}}^2}{r_1^2}$$

عند المقارنة بين مقاومتين
سلكين أحدهما مجوف والآخر مصمت

$$17) \frac{R_1}{R_2} = \frac{L_1 A_2}{L_2 A_1} = \frac{L_1^2}{L_2^2} = \frac{A_2^2}{A_1^2} = \frac{r_2^4}{r_1^4}$$

عند إعادة تشكيل سلك يكون الحجم ثابت
 $\therefore V_{ol1} = V_{ol2} \therefore A_1 L_1 = A_2 L_2$

$$18) R' = R_1 + R_2 + R_3$$

توصيل المقاومات " على التوالي "

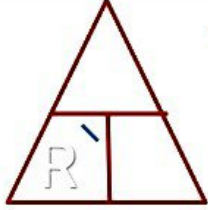
$$R_{\text{توالي}} = R_t \times n^2$$

عدهم

$$R_{\text{الواحدة}} = \sqrt{R_t \times R_t}$$

I ثابت و V يتجزأ و $R' > R$

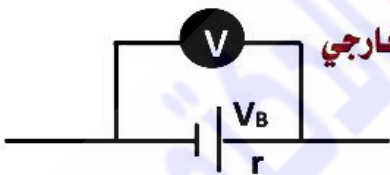


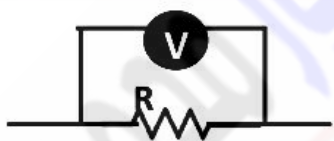
19) $\frac{1}{R'} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$, $R' = \frac{R}{n}$ توصيل المقاومات "على التوازي"
 $R' = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$ $R_{\text{الواحد}} = \frac{R_{\text{الكلية}}}{L}$  V ثابت و I يتجزأ
 $R' < R$ و

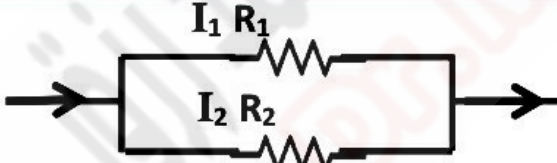
20) $\frac{P_{w1}}{P_{w2}} = \frac{R_2}{R_1}$ القدرة المستهلكة في مقاومتين على التوازي .. نفس المصدر V $\frac{P_{w1}}{P_{w2}} = \frac{R_1}{R_2}$ القدرة المستهلكة في مقاومتين على التوالي .. نفس التيار

21) $I' = \frac{V_B}{R' + r}$ قانون أوم للدائرة المغلقة " شدة التيار الكهربائي "

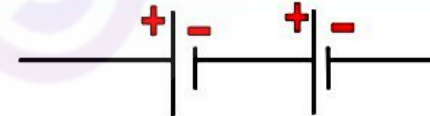
22) $V_B = I' (R' + r) = V + Ir = I' R' + I' r$ القوة الدافعة الكهربائية للبطارية

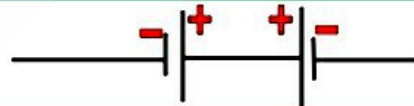
23) $V = V_B - I' r = I' R_{\text{خارجي}}$
 $V = V_B - I' (R + r)$ فرق الجهد على بطارية ومقاومة خارجيه  فرق الجهد بين قطبي المصدر أو الخارجي

24) $V = IR$ $\frac{V}{V_B} \times 100 = \text{كفاءة البطارية}$  فرق الجهد بين نقطتين "على مقاومة"

25) $V_1 = V_2$
 $I_1 R_1 = I_2 R_2$ عند توازي مقاومات يكون (V ثابت) 

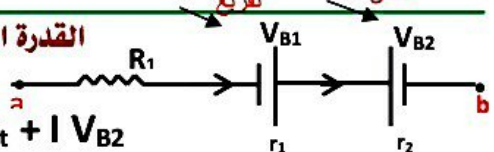
26) $V_1 = V'$
 $I_1 R_1 = I' R'$ مجموعه توازي فقط $I_{\text{فرع}} = \frac{I_t R_t}{R_{\text{فرع}}}$ عند توازي مقاومات يكون (V ثابت)

27) $V_B = V_{B1} + V_{B2}$
 $r = r_1 + r_2$ عند توصيل بطاريتين على التوالي 

28) $V_B = |V_{B1} - V_{B2}|$
 $r = r_1 + r_2$ عند توصيل بطاريتين على التوازي 

29) $V_1 = V_{B1} - Ir_1$ الأكبر تفريغ $V_{B1} > V_{B2}$ عند توصيل بطاريتين على التوازي البطارية الأصغر تشحن فقط فيكون
 $V_2 = V_{B2} + Ir_2$ الأصغر تشحن

30) $\sum I = 0$ $\sum_{\text{داخلة}} I = \sum_{\text{خارجة}} I$ قانون كيرشوف الأول (حفظ الشحنة)

31) $\sum V = 0$ $\sum V_B = \sum IR$ قانون كيرشوف الثاني 32) $(P_w)_{ab} = I^2 R_t + I V_{B2}$ القدرة المستنفذة في مسار 

33) $\Phi_m = BA \sin \theta$ الفيض المغناطيسي : (حيث θ الزاوية بين المجال والمساحة)
إذا دار الملف من الوضع العمودي تطرح الزاوية من (90)

34) $B = \frac{\mu I}{2\pi d} = \frac{2 \times 10^{-7} I}{d}$ كثافة الفيض المغناطيسي لسلك مستقيم
قاعدة اليد اليمنى لأمبير : (حيث $\mu_{\text{هواء}} = 4\pi \times 10^{-7} \text{ wb/m.A}$)

35) $B_t = B_1 + B_2$ خارجهما $+ \uparrow - \uparrow +$ التيارات في نفس الاتجاه
 $B_t = |B_1 - B_2|$ بينهما ($B_1 > B_2$) $\uparrow \uparrow$ تجاذب

36) $B_t = |B_1 - B_2|$ خارجهما ($B_1 > B_2$) $- \downarrow + \uparrow -$ التيارات في عكس الاتجاه
 $B_t = B_1 + B_2$ بينهما

37) $\frac{I_1}{I_2} = \frac{d_1}{X - d_1}$ بين السلكين $\frac{I_1}{I_2} = \frac{d_1}{X + d_1}$ خارج السلكين
إذا كان التيار التيارات في $B_t = 0, B_1 = B_2$ عكس الاتجاه

**نقطة
التعادل**

38) $B = \frac{\mu I N}{2r}$ كثافة الفيض المغناطيسي عند مركز ملف دائري
* قاعدة عقارب الساعة - البريمة اليمنى

39) $B_t = B_1 + B_2$ التيار في اتجاه واحد $B_t = B_1 - B_2$ عكسي ($B_1 > B_2$) $B_t = \sqrt{B_1^2 + B_2^2}$ متعامدان

40) $B_t = 0$ في حالة سلك مستقيم مماس لحلقة وكانت $B_t = 0$ عند المركز
 $B_{\text{مستقيم}} = B_{\text{دائري}} \rightarrow \therefore \frac{I_1}{\pi} = NI_2$ ($r = d$)

41) $N = \frac{L}{2\pi r} = \frac{\theta}{360}$ عدد لفات الملف الدائري
حيث L طول السلك

42) $\frac{L_1 = L_2}{2\pi r_1 N_1 = 2\pi r_2 N_2} \rightarrow \therefore \frac{N_1}{N_2} = \frac{r_2}{r_1} \therefore \frac{B_1}{B_2} = \frac{N_1 r_2}{N_2 r_1} = \frac{N_1^2}{N_2^2} = \frac{r_2^2}{r_1^2}$
عند إعادة تشكيل ملف دائري (الطول ثابت)

43) $B = \frac{\mu I N}{l} = \mu I n$ كثافة الفيض المغناطيسي عند محور ملف لولبي
* (قاعدة عقارب الساعة - البريمة اليمنى - اليد اليمنى)

44) $n = \frac{N}{L}$ عدد اللفات لوحدة الأطوال $l = N \times 2r$ طول الملف عندما اللفات التماسية
(حيث r نصف قطر السلك) $\therefore N = nL$

45) $B_t = B_1 + B_2$ تيار الملفان اللولبيين في اتجاه واحد
 $B_t = B_1 - B_2$ تياران في اتجاهين متضادين
 $B_t = \sqrt{B_{\text{مستقيم}}^2 + B_{\text{لولبي}}^2}$ المجالان متعامدان

عند إبعاد لفات ملف دائري ليصبح لولبي أو العكس

$$46) \frac{B_{\text{دائري}}}{B_{\text{لولبي}}} = \frac{L_{\text{لولبي}}}{2r_{\text{دائري}}}$$

$$47) F = B I L \sin \theta \begin{cases} \theta = 0 \rightarrow F = 0 \\ \theta = 90 \rightarrow F = \max \\ \theta = 30 \rightarrow F = \frac{1}{2} \max \end{cases}$$

القوة المغناطيسية * قاعدة فلمنج لليد اليسري



$$48) F = \frac{\mu I_1 I_2 L}{2\pi d}$$

القوة المتبادلة بين سلكين مستقيمين متوازيين (L هو الطول المشترك بين السلكين - القوة متساوية للسلكين)

$$49) B_{1.3} = \frac{\mu I_1}{2\pi d_{1.3}}, B_{2.3} = \frac{\mu I_2}{2\pi d_{2.3}} \rightarrow B_t = B_{1.3} \pm B_{2.3} \rightarrow F_3 = B_t I_3 L$$

القوة في حالة 3 أسلاك

$$50) F = BIL = mg \text{ أو } \rho V_{oL} g = \rho ALg \text{ أو } = \rho \pi r^2 Lg$$

سلك متزن أفقياً وزن $F = F_g$ مغناطيسية

$$51) \tau = B I A N \sin \theta \begin{cases} \theta = 90 \rightarrow \tau = \max \\ \theta = 0 \rightarrow \tau = 0 \\ \theta = 30 \rightarrow \tau = \frac{1}{2} \max \end{cases}$$

عزم الازدواج * (فلمنج لليد اليسري) الملف موازي الملف عمودي الميل بـ 60 للمجال الزاوية بين العمودي على الملف والمجال الشكل الدائري أكبر عزم

$$52) |\vec{m}_d| = \frac{\tau}{B \sin \theta} = I A N$$

عزم ثنائي القطب المغناطيسي لملف * (قاعدة البريمة اليمنى)

$$53) \text{ حساسية الجلفانومتر } = \frac{\theta}{I}$$

(عدد الأقسام x دلالة القسم = شدة التيار I_g) الجلفانومتر ذو الملف المتحرك * (فلمنج لليد اليسري)

$$55) R_s = \frac{I_g R_g}{I - I_g} = \frac{V_g}{I - I_g} = \frac{V_s}{I_s}$$

مجزئ التيار في الأميتر

$$56) \frac{I_g}{I} = \frac{R_s}{R_s + R_g} = \frac{R_{\text{كلية}}}{R_g}$$

جلفانومتر حساسية الأميتر

$$57) R' = \frac{R_s R_g}{R_s + R_g}$$

مقاومة الأميتر ككل

$$58) R_m = \frac{V - V_g}{I_g} = \frac{V - I_g R_g}{I_g}$$

مضاعف الجهد للفولتميتر

$$59) (I_g = \frac{V_g}{R_g})$$

تيار الجلفانوميتر

$$60) V = V_g + V_m = I_g (R_g + R_m) = I_g R' = I_g R_m + V_g$$

أقصى فرق جهد الكلي V

$$61) R' = R_g + R_m$$

المقاومة الكلية للفولتميتر

$$62) \text{ فرق الجهد } V_g = \text{ عدد الأقسام } \times \text{ دلالة القسم}$$

$$63) I_g = \frac{V_B}{R'} = \frac{V_B}{R_g + R_c + R_v + r}$$

الأوميتر (قبل توصيل مقاومة خارجية R_x)

$$64) I = \frac{V_B}{R' + R_x}$$

الأوميتر (بعد توصيل مقاومة خارجية R_x)

$$65) \frac{I}{I'} = \frac{R'}{R' + R_x}$$

حساب مقاومة مجهولة R_x حيث $(\frac{1}{I}$ تدرج التيار الكهربائي - المؤشر) و R' مقاومة جهاز الأوميتر

قوانين وملاحظات الفيزياء الكهربائية (3) أ/ عمرو الغزالي

- قانون فاراداي للحث الكهرومغناطيسي ← قاعدة لنز $emf = \frac{-N\Delta\phi_m}{\Delta t} = \frac{-N\Delta BA}{\Delta t}$ 66)
- متوسط emf / إدار الملف من الوضع العمودي $\frac{1}{4}$ دورة (90) / $\frac{3}{4}$ دورة (270) / نزع الملف / تلاشي الفيض

- متوسط emf خلال $\frac{1}{2}$ دورة من الوضع العمودي $emf = \frac{-2N\phi_m}{\Delta t} = \frac{-2NBA}{\Delta t}$ 67)
- دار 180° / قلب الملف / عكس الفيض

- عقرب ثواني - مروحة تعمل دورة كاملة $N=1$ $emf = -BA\omega$ 68)

- دورة كاملة (360°) $emf = 0$ المتوسطة
- دار الملف $\frac{1}{2}$ دورة من الوضع الموازي (180°) 69)

- emf في سلك مستقيم $emf = -BLv \sin\theta$ 70)
- * فلمنج لليد اليمنى
- $\theta = 90^\circ$ $emf = \max$
- $\theta = 0^\circ$ $emf = 0$
- $\theta = 30^\circ$ $emf = 1/2 \max$

- $N=nL$ $emf = \frac{-N\Delta BA}{\Delta t}$ 71)
- $B = \frac{\mu IN}{L} = \mu In$ لولبي
- $B = \frac{\mu IN}{2r} \rightarrow N = \frac{L}{2\pi r}$ دائري
- $\frac{Ne}{t}R \leftarrow \frac{Q}{t}R \leftarrow IR \leftarrow$
- $I \rho_e \frac{L}{A}$
- $AMR ELGHAZALI$
- فك القانون

- الحث المتبادل بين ملفين $emf_2 = \frac{-M \Delta I_1}{\Delta t} = \frac{-N\Delta\phi_{m2}}{\Delta t} = \frac{N_2 B_2 A_2}{\Delta t}$ 72)
- (عندما يوضع الملف في مركز الملف الآخر نستخدم B_1)

- $M \Delta I_1 = N \Delta\phi_{m2}$ 73)
- (في حالة عدم إعطاء الزمن)

- $M = \sqrt{L_1 L_2}$ 74)
- معامل الحث المتبادل $M = \frac{\mu A_2 N_1 N_2}{l_1}$

- الحث الذاتي ملف $emf = \frac{-L \Delta I}{\Delta t} = \frac{-N \Delta BA}{\Delta t}$ 75)
- $L \Delta I = N \Delta\phi_m$

- مقارنة معاملي $L = \frac{\mu AN^2}{l} = \frac{\mu V_{ol} N^2}{l^2}$ 76)
- الحث الذاتي $\frac{L_1}{L_2} = \frac{A_1 N_1^2 l_2}{A_2 N_2^2 l_1} = \frac{r_1^2 N_1^2 l_2}{r_2^2 N_2^2 l_1}$

- السرعة الزاوية ملف $\omega = 2\pi f = \frac{\theta}{t} = \frac{v}{r} = \frac{2\pi}{T} = \frac{emf}{NBA \sin\theta}$ 77)
- $(\pi = \frac{22}{7})$

- الزاوية بين العمودي على الملف والمجال $\theta = \omega t = 2\pi ft$ 78)
- $(\pi = 180)$

- الزمن الدوري $T = \frac{1}{f} = \frac{t}{n} = \frac{2\pi}{\omega}$ 80)
- التردد $f = \frac{n \text{ دورات}}{t \text{ زمن}} = \frac{1}{T} = \frac{\omega}{2\pi}$ 79)

$$81) \text{ لحظية } emf = NBA\omega \sin\theta = NBA\omega \sin(\omega t) = NBA2\pi f \sin(2\pi ft)$$

$$= NBA \frac{V}{r} \sin\theta = emf_{max} \sin\theta$$

↓
(22)
↓
(180)

• Emf لحظية = صفر عندما الملف عمودي

$$82) emf_{max} = NBA \omega \rightarrow \omega = \frac{\theta}{t} \text{ (أو)} = \frac{V}{r} \text{ (أو)} = 2\pi f$$

القوة الدافعة

$$= emf_{eff} \sqrt{2} = N\phi_m \omega = I_{max} R$$

المستحثة العظمى (حيث r نصف العرض) ↓

$$83) emf_{av} = \frac{-N\Delta\phi_m}{\Delta t} = \frac{-N\Delta BA}{\Delta t} = \frac{2emf_{max}}{\pi} = \frac{2emf_{eff}\sqrt{2}}{\pi} = -NBA4f$$

متوسط / خلال / أثناء

$$84) emf_{av} = \frac{emf_{max} [\sin(\theta_1 + (n \times 360)) - \sin\theta_1]}{2\pi n}$$

متوسط emf خلال جزء الدورة (n=t/T) حيث الزاوية عادية و n جزء الدورة

$$emf_{av} = \frac{-180}{\pi} \times \frac{emf_{max} [\cos\theta_2 - \cos\theta_1]}{\theta_2 - \theta_1}$$

متوسط emf خلال فترة زمنية

$$85) emf_{av} = -NBA \frac{4}{3} f = \frac{2emf_{max}}{3\pi}$$

متوسط خلال 3/4 الدورة . ثم نفاك العظمى

$$86) emf_{eff} = \frac{emf_{max}}{\sqrt{2}} = \frac{NBA\omega}{\sqrt{2}} = 0.707 emf_{max} = I_{eff} R \quad \theta=45$$

القيمة الفعالة عند 45

$$87) \text{ لحظية } I = I_{max} \sin\theta$$

$$88) \text{ عظمى } I_{max} = \frac{emf_{max}}{R} = I_{eff} \sqrt{2}$$

$$89) \text{ فعالة } I_{eff} = \frac{I_{max}}{\sqrt{2}} = \frac{emf_{eff}}{R}$$



$$90) P_w = emf_{eff} I_{eff} = I_{eff}^2 R = \frac{emf_{eff}^2}{R}$$

القدرة المستهلكة

$$91) W = P_w T = \frac{P_w}{f} = I_{eff}^2 R t = \frac{emf_{eff}^2}{R} t$$

الطاقة المستهلكة خلال دورة T

$$92) \text{ emf}$$

بدء من الوضع العمودي (الصفر)

- $2F$ = عدد مرات وصول التيار المتردد إلى قيمة عظمى في الثانية من الوضع العمودي
- $2F + 1$ = عدد مرات وصول التيار المتردد إلى الصفر في الثانية من الوضع العمودي
- $2F + 1$ = عدد مرات وصول التيار المتردد إلى قيمة عظمى في الثانية من الوضع الموازي
- $2F$ = عدد مرات وصول التيار المتردد إلى الصفر في الثانية من الوضع الموازي
- $4F$ = عدد مرات وصول التيار المتردد إلى أي قيمة : (فعالة / متوسطة $\sqrt{3}/2$)

$$93) P_w = VI$$

القدرة الكهربائية

$$P_{ws} = V_s I_s$$

قدرة الملف الثانوي

$$P_{wp} = V_p I_p$$

قدرة الملف الابتدائي

$$94) \frac{V_s}{V_p} = \frac{N_s}{N_p} = \frac{I_p}{I_s}$$

المحول المثالي: كفاءة 100%

$$P_{ws} = P_{wp}$$

لا يوجد فقد في الطاقة أو القدرة أو فيض مغناطيسي - التردد ثابت

$$V_s I_s = V_p I_p$$

عدد المرات التي ينعكس فيها التيار المتردد في الثانية = 2f-1

• المحول غير المثالي : كفاءة المحول

$$95) \frac{\eta}{100} = \frac{P_{ws}}{P_{wp}} = \frac{V_s I_s}{V_p I_p} = \frac{V_s N_p}{V_p N_s}$$

يوجد فقد في الطاقة و القدرة و الفيض المغناطيسي . التردد ثابت

$$96) P_{wp} = P_{ws1} + P_{ws2} \rightarrow V_p I_p = V_{s1} I_{s1} + V_{s2} I_{s2} \text{ أ- مثالي}$$

$$97) \frac{\eta}{100} P_{wp} = P_{ws1} + P_{ws2} \rightarrow \frac{\eta}{100} V_p I_p = V_{s1} I_{s1} + V_{s2} I_{s2} \text{ ب- غير مثالي}$$

$$98) V = I R \text{ الهبوط في الجهد} \quad P_w = I_{eff}^2 R \text{ القدرة المفقودة في الأسلاك}$$

$$99) \text{ القدرة عند المستهلك = القدرة عند المحطة - القدرة المفقودة}$$

لاحظ : في مسائل المحول الكهربائي أو القدرة تستخدم $I_{eff} - (emf_{eff}) V_{eff}$ الفعالة وليس العظمى

$$100) \text{ كفاءة النقل} = 100 \times \frac{\text{القدرة عند المستهلك}}{\text{القدرة عند المحطة}}$$

$$101) I = \frac{V_B - emf_{عكسية}}{R}$$

شدة التيار في المحرك الكهربائي الموتور عند دورانه بسرعه منتظمة :

يحدد اتجاه دوران ملف الموتور بقاعدة فلمنج لليد اليسرى

$$I = \frac{V_B}{R}$$

شدة التيار في المحرك الكهربائي الموتور عند لحظة التشغيل

$$102) \text{ لتحويل السرعة} \quad Km/h \xrightarrow{\times 5/18} m/s \quad 6 \quad Km/min \xrightarrow{\times 50/3} m/s$$

$$103) \Delta \phi_m = \phi_{m2} - \phi_{m1} = (B_2 - B_1) A = B (A_2 - A_1) = B (\sin \theta_2 - \sin \theta_1)$$

$$104) \text{ المحول الرافع للجهد : يكون الملف الثانوي } N_s \text{ أكبر - } V_s \text{ أكبر - } I_s \text{ أقل من الملف الابتدائي}$$

$$105) \text{ المحول الخافض للجهد : يكون الملف الثانوي } N_s \text{ أقل - } V_s \text{ أقل - } I_s \text{ أكبر من الملف الابتدائي}$$

♥ التحويلات : ♥ إذا كان التحويل العكس نقوم بعكس اشارة الأسس

K	$\times 10^3$	كيلو	n	$\times 10^{-9}$	نانو	mm ²	$\times 10^{-6}$	m ²
M	$\times 10^6$	ميغا	A°	$\times 10^{-10}$	أنجستروم	Cm ³	$\times 10^{-6}$	m ³
G	$\times 10^9$	جيجا	P	$\times 10^{-12}$	بيكو	mm ³	$\times 10^{-9}$	m ³
c	$\times 10^{-2}$	سنتي	F	$\times 10^{-15}$	فيمتو	eV	1.6×10^{-19}	J
m	$\times 10^{-3}$	ملي	gm	$\times 10^{-3}$	Kg	ton	$\times 10^3$	Kg
μ	$\times 10^{-6}$	ميكرو	Cm ²	$\times 10^{-4}$	m ²	Km/h	$\times 5/18$	m/s

Emf ق د ك	المرة الاولى	المرة الثانية	المرة الثالثة	المرة الرابعة
ق د ك العظمى	90°	270°		
نصف ق د ك العظمى	30°	150°	210°	330°
ق د ك الفعالة	45°	135°	225°	315°
$\sqrt{3}/2$ ق د ك عظمى	60°	120°	240°	300°

105) - تدريج الاميتر الحراري غير منتظم لأن كميته الحرارية تتناسب طردياً مع مربع شدة التيار

106) $I = I_{\max} \sin \theta$ دائرة المقاومة الاومية : يتفق الجهد مع التيار في الطور
 $* I_{\max} = \frac{\text{emf}_{\max}}{R} = \frac{NBA 2\pi f}{R}$ (شدة التيار العظمى طردي مع التردد)

107) $X_L = \omega L = 2\pi f L = \frac{V_L}{I}$ دائرة ملف الحث : يتقدم الجهد على التيار ب 90
 $* I_{\max} = \frac{\text{emf}_{\max}}{X_L} = \frac{NBA 2\pi f}{2\pi f L}$ بسبب المفاعلة الحثية للملف :
 - وشدة التيار العظمى ثابتة مع التردد

108) $\frac{X_{L1}}{X_{L2}} = \frac{\omega_1 L_1}{\omega_2 L_2} = \frac{f_1 L_1}{f_2 L_2}$ مقارنة مفاعلتين حثيتين

109) $L = \frac{\mu AN^2}{l}$ معامل الحث الذاتي للملف
 طول l

110) $L' = L_1 + L_2 + L_3$ (أو) $L' = nL_1$ ملفات على التوالي :
 $X_L = X_{L1} + X_{L2} + X_{L3}$ (أو) $X'_L = n X_{L1}$ تعامل الملفات معاملة المقاومات

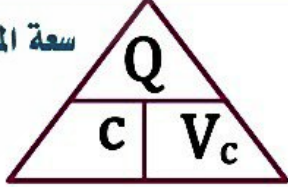
111) $\frac{1}{L'} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} + \frac{1}{L_3}$ (أو) $L' = \frac{L_1 L_2}{L_1 + L_2}$ (أو) $L' = \frac{L_1 L_2}{n}$ ملفات على التوازي :
 حساب الحث الذاتي الكلي

112) $\frac{1}{X'_L} = \frac{1}{X'_{L1}} + \frac{1}{X'_{L2}} + \frac{1}{X'_{L3}}$ (أو) $X'_L = \frac{X'_{L1} X'_{L2}}{X'_{L1} + X'_{L2}}$ (أو) $X'_L = \frac{X'_{L1} X'_{L2}}{n}$ ملفات على التوازي : حساب المفاعلة الحثية الكلية

113) $X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi f C} = \frac{V_C}{I}$ المفاعلة السعوية للمكثف :

شدة التيار العظمى طردي مع مربع التردد
 $* I_{\max} = \frac{\text{emf}_{\max}}{X_C} = \frac{NBA 2\pi f}{1/2\pi f C} = NBA 4\pi^2 f^2 C$

114) $C = \frac{Q}{V_C}$ سعة المكثف



115) $\frac{X_{C1}}{X_{C2}} = \frac{\omega_2 C_2}{\omega_1 C_1} = \frac{f_2 C_2}{f_1 C_1}$ مقارنة مفاعلتين سعويتين

116) $X_C' = n X_{C1}$ مكثفات توالي (Q ثابتة)

$X_C' = X_{C1} + X_{C2} + X_{C3}$ (أو) تعامل المفاعلة السعوية الكلية X_C' مثل المقاومات
 $\frac{1}{C'} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$ (أو) $C' = \frac{C_1}{n}$ تعامل السعة الكلية C' عكس المقاومات

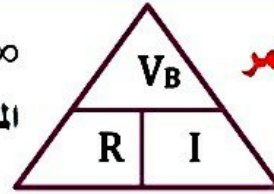
مكثفات توازي (V ثابت)

$$117) \frac{1}{X_c} = \frac{1}{X_{c1}} + \frac{1}{X_{c2}} + \frac{1}{X_{c3}} \quad \text{أو} \quad X_c = \frac{X_{c1}}{n}$$

$$C = C_1 + C_2 + C_3 \quad \text{أو} \quad C = n C_1$$

$$118) R = \frac{V_B}{I} \quad \therefore X_L = 0 \quad \therefore X_C = \infty$$

المفاعلة الحثية المفاعلة السعوية



في حالة مصدر تيار مستمر (V_B)

$$119) V_{eff} = \sqrt{V_R^2 + V_L^2} \quad \tan \theta = \frac{V_L}{V_R} = \frac{X_L}{R}$$

$$Z = \sqrt{R^2 + X_L^2}$$

دائرة RL
ملف حث ومقاومة اومية

$$120) V_{eff} = \sqrt{V_R^2 + V_C^2} \quad \tan \theta = \frac{-V_C}{V_R} = \frac{-X_C}{R}$$

$$Z = \sqrt{R^2 + X_C^2}$$

دائرة RC
مكثف ومقاومة اومية

$$121) V_{eff} = \sqrt{V_R^2 + (V_L - V_C)^2} \quad \tan \theta = \frac{V_L - V_C}{V_R} = \frac{X_L - X_C}{R}$$

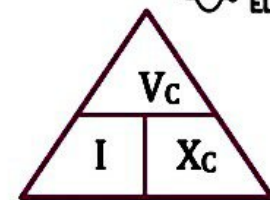
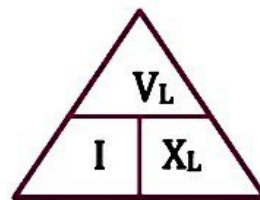
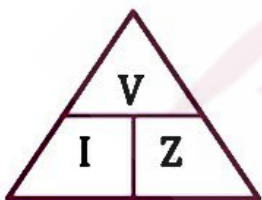
$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$$

دائرة RLC
مقاومة وملف ومكثف

$$122) V_{eff} = V_L - V_C = I (X_L - X_C) \quad Z = X_L - X_C$$

دائرة LC

$$123) I = \frac{V}{Z} = \frac{V_R}{R} = \frac{V_L}{X_L} = \frac{V_C}{X_C}$$



$$124) f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \quad 125) \frac{f_1}{f_2} = \sqrt{\frac{L_2 C_2}{L_1 C_1}}$$

تردد دائرة الرنين
(المهتزة)

$$126) \begin{matrix} X_L = X_C & V_{eff} = V_R & \theta = 0 \\ V_L = V_C & Z = R & I = \max \end{matrix}$$

خصائص دائرة الرنين
(تردد المصدر = تردد الدائرة)

لاحظ تحسب القدرة المفقودة P_w في المقاومة فقط وليس في الملف عديم المقاومة أو المكثف

CH.5

قوانين وملاحظات الفيزياء الحديثة

1) $\frac{\lambda_{m1}}{\lambda_{m2}} = \frac{T_2}{T_1}$ (أو) $\frac{v_1}{v_2} = \frac{T_1}{T_2}$ قانون فين

2) $T_K = T_C + 273$, $\lambda_{\max} \propto \frac{1}{T} \propto \frac{1}{v}$

3) $K_E = \frac{1}{2}mv^2 = eV = \frac{1}{2}P_L v = \frac{h^2}{2m\lambda^2}$
 سرعة جهد سرعة
 طاقة حركة الجسم (الإلكترونات)

4) $E = hv = \frac{hc}{\lambda}$ طاقة الضوء الساقط

5) $E_w = hv_c = \frac{hc}{\lambda_c}$ دالة الشغل للسطح

6) $E = E_w + K_E$ الظاهرة الكهروضوئية
 $hv = hv_c + \frac{1}{2}mV^2$ • في حالة تحرر للإلكترونات
 $\frac{hc}{\lambda} = \frac{hc}{\lambda_c} + \frac{1}{2}mV^2$

7) $E = mc^2 = hv = \frac{hc}{\lambda} = P_L \cdot C$

8) $m = \frac{E}{C^2} = \frac{hv}{C^2} = \frac{h}{\lambda C} = \frac{P_L}{C}$ كتلته طاقته

9) $P_L = mc = \frac{hv}{c} = \frac{E}{c} = \frac{h}{\lambda}$ كمية حركته الفوتون

10) $F = \frac{2P_w}{C} = \frac{2hv\phi_L}{C} = \frac{2h\phi_L}{\lambda}$ - قوة الشعاع

11) $P_w = hv\phi_L = E\phi_L = \frac{hc\phi_L}{\lambda} = \frac{E}{t}$ - القدرة

12) $n = \frac{E_t \rightarrow \text{الطاقة الكلية}}{E_1 \rightarrow \text{طاقة الفوتون}}$ عدد الفوتونات

13) $E_{\text{فوتون}} + K_{E \text{ إلكترون}} = E' + K'_E$ ظاهرة كومبتون
 $* P_{Lp} + P_{Le} = P'_{Lp} + P'_{Le}$ بعد التصادم = قبل التصادم

$\Delta E_{\text{الزيادة في طاقة الإلكترون}} = \Delta K.E_{\text{النقص في طاقة الفوتون}}$
 $\frac{E_1}{E_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1}$ - عند مقارنة طولين موجيين مع الطاقة :

14) $\lambda = \frac{h}{mv} = \frac{h}{P_L}$ معادلة دي براولي

15) $P_L = mv = \frac{h}{\lambda}$, $P_L \propto \sqrt{KE}$
 كمية حركة الجسم $\lambda = \frac{h}{\sqrt{2emV}}$ جهد

16) $v = \sqrt{\frac{2K_E}{m}} = \sqrt{\frac{2eV}{m}} = \frac{P_L}{m} = \frac{h}{m\lambda}$ سرعة جسم

17) $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{m_2}{m_1} = \frac{P_{L2}}{P_{L1}} = \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{V_2}{V_1}} = \sqrt{\frac{K_{E2}}{K_{E1}}}$
 كمية حركة سرعة جهد

الثوابت
 $e = 1.6 \times 10^{-19} C$
 $h = 6.625 \times 10^{-34} J \cdot s = Kg \cdot m^2 s^{-1}$
 $C = 3 \times 10^8 m/s$
 $m_e = 9.1 \times 10^{-31} kg$

CH.6

نصف قطر المدار

18) $r = \frac{n\lambda}{2\pi} = \frac{nh}{2\pi P_L} = \frac{nh}{2\pi m_e v}$

19) $E_n = \frac{-13.6}{n^2} (eV)$ طاقة المستوي
 $(eV) \times \frac{1.6 \times 10^{-19}}{1} \rightarrow J$

20) $E_{\text{أعلى}} - E_{\text{أقل}} = \frac{hc}{\lambda}$ (أو) hv

21) $E_{\infty} - E_n = \frac{hc}{\lambda_{\min}} = hv_{\max}$
 صفر أكبر طاقة وأكبر تردد وأقل λ

22) $E_{n+1} - E_n = \frac{hc}{\lambda_{\max}} = hv_{\min}$
 أقل طاقة وأقل تردد وأكبر λ

$\lambda_{\min} = \frac{2mc\lambda^2}{h}$
 أقل طول موجي للأشعة السينية

23) $\lambda = \frac{hc}{\Delta E} = \frac{hc}{E_2 - E_1}$ **الاشعة السينية**
 λ الطيف الخطي المميز

24) $E = eV = h\nu_{\max} = \frac{hc}{\lambda_{\min}}$
أكبر طاقة E للطيف المستمر لأشعة X

25) $\lambda_{\min} = \frac{hc}{E} = \frac{hc}{eV}$ **أقل λ للطيف المستمر**

26) $\nu_{\max} = \frac{E}{h} = \frac{eV}{h}$ **أعلى تردد**

27) $K_E = eV = \frac{1}{2}mv^2$
 يتناسب عكسي مع فرق الجهد
 عكسي مع العدد الذري و نوع الهدف

CH.7 الليزر

28) $\Delta x = \frac{2\pi}{\lambda}$ فرق المسار = اختلاف الطور

29) αA^2 الشدة الضوئية مربع السعة

30) $I \propto \frac{1}{d^2}$ شدة الضوء



CH.8 قانون فعل الكتلة لشبه الموصل النقي $n.p = ni^2$

بلورة P-type	بلورة n-type	(32)
مستقبلة - ثلاثية ألومنيوم - بورون	معدنية - خماسية فسفور - أنتيمون - زرنيخ	نوع ذرة الثنائية
$n = \frac{ni^2}{N_A}$	$n \approx N_D^+$	تركيز الإلكترونات
$P \approx N_A^-$	$P = \frac{ni^2}{N_D^+}$	تركيز الفجوات
الفجوات $n > P$	الإلكترونات $n > P$	حاملات الشحنة السائدة
متعادلة كهربياً	متعادلة كهربياً	الشحنة الكهربائية

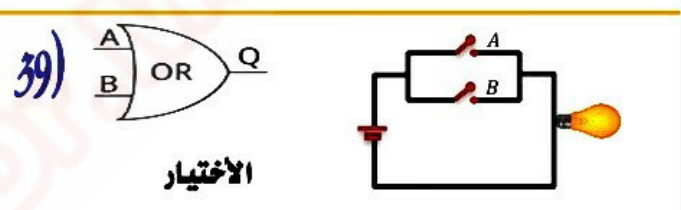
33) $I_E = I_C + I_B$ **الترانزستور**
 ثابت التوزيع

34) $\alpha_e = \frac{I_C}{I_E} = \frac{\beta_e}{1 + \beta_e}$

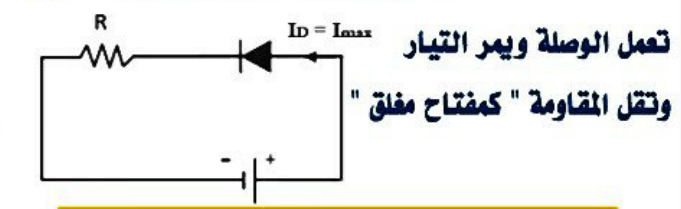
35) $\beta_e = \frac{I_C}{I_B} = \frac{\alpha_e}{1 - \alpha_e}$ **نسبة التكبير**

36) $V_{CC} = V_{CE} + I_C R_C$ **مفتاح**

$\frac{I_E}{I_B} = \frac{\beta_e}{\alpha_e}$



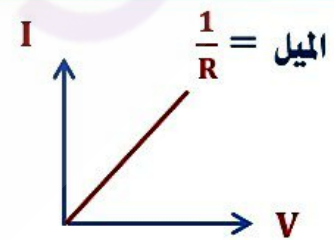
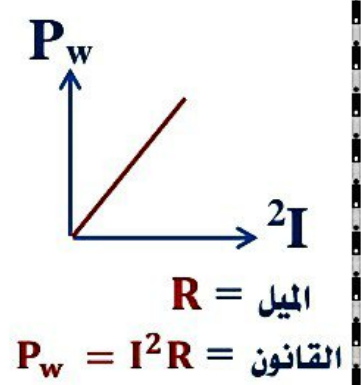
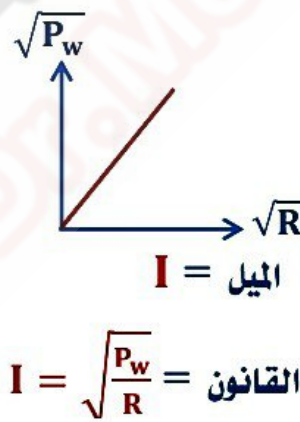
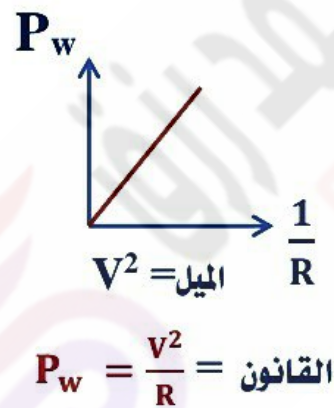
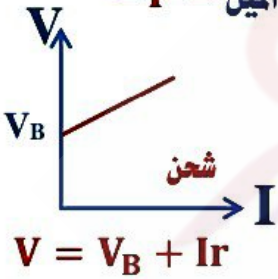
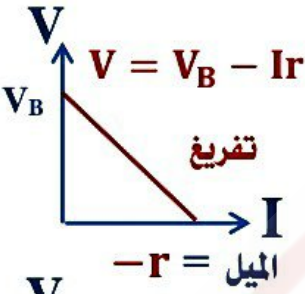
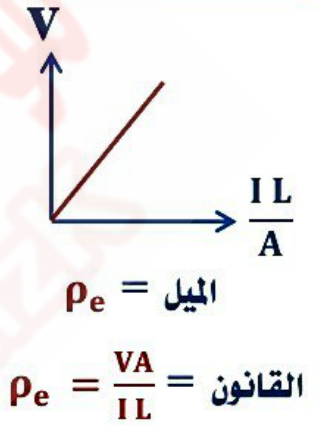
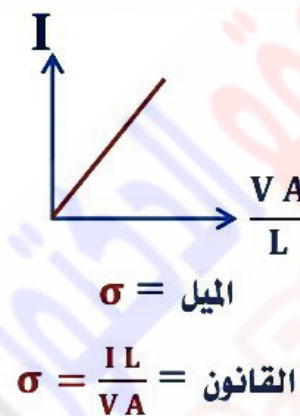
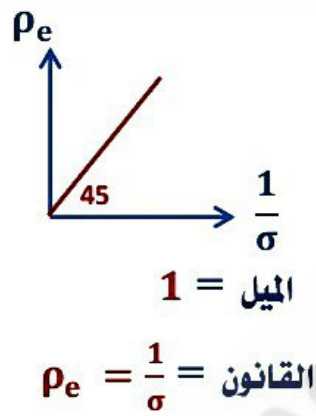
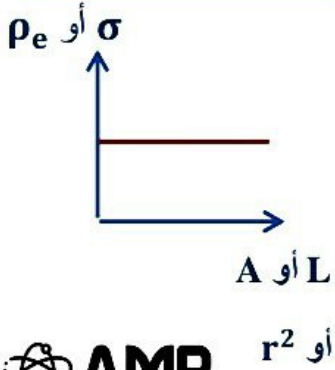
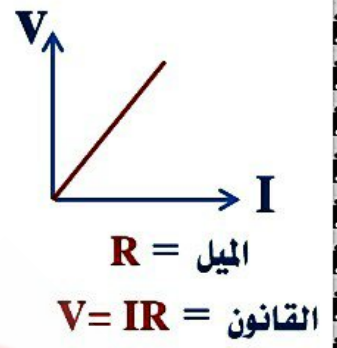
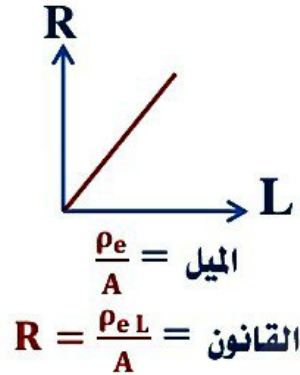
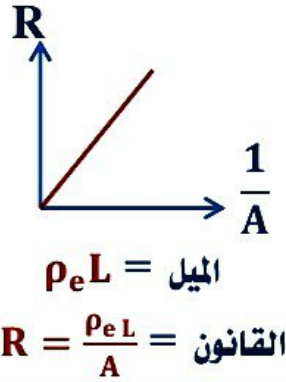
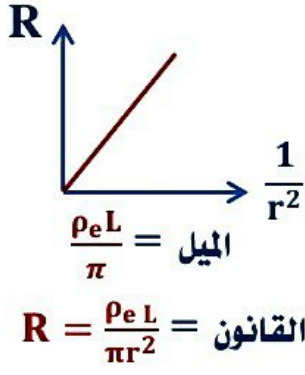
40) الوصلة الثنائية: (أ) في حالة التوصيل الأمامي



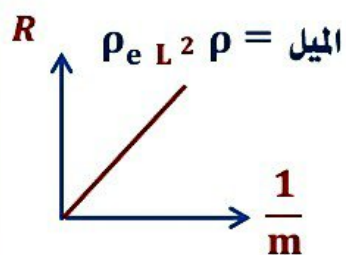
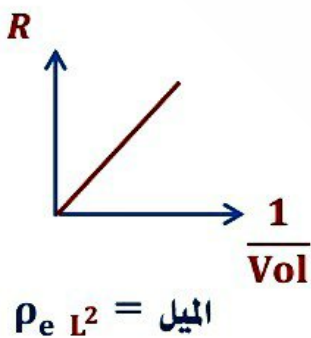
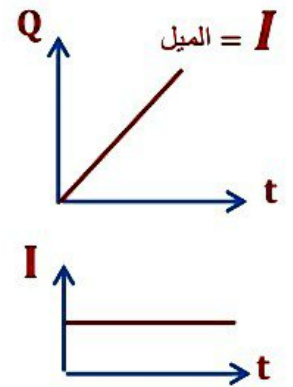
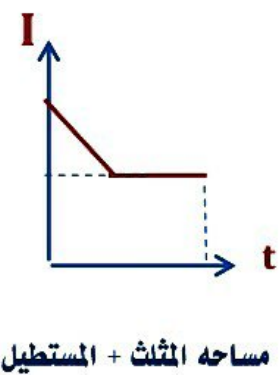
(ج) تقويم التيار المتردد نصف موجي في الوصلة الثنائية:



الرسوم البيانية وما يساويه الميل :

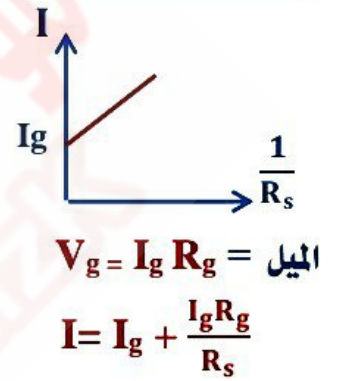
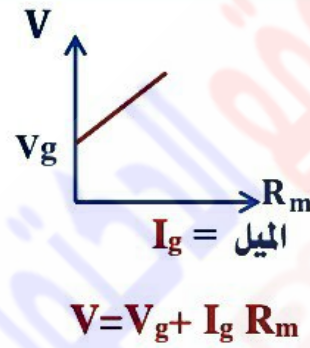
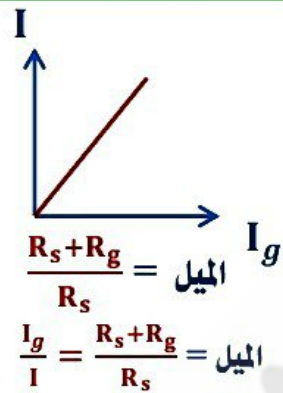
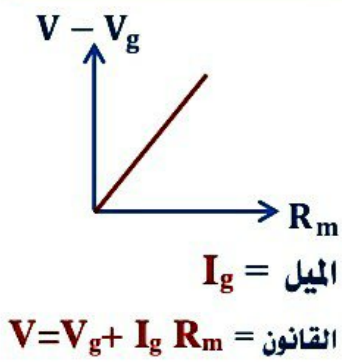
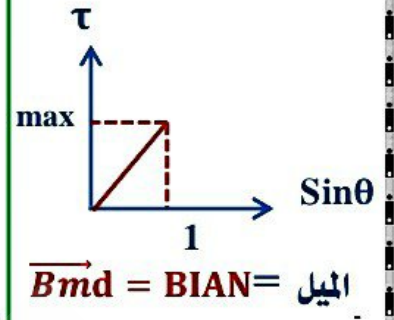
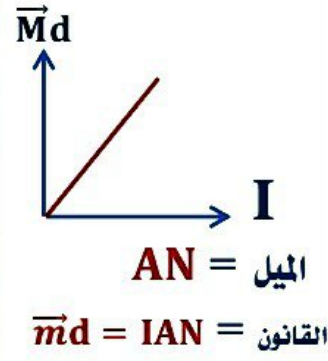
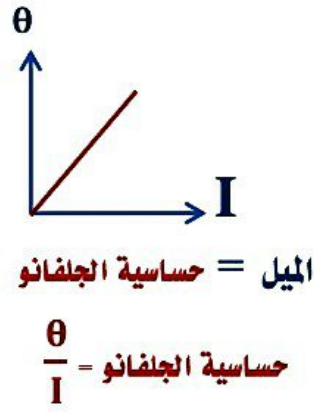
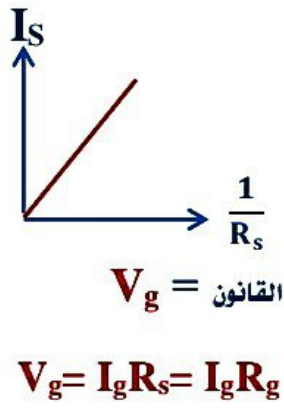


مساحة الشكل = Q

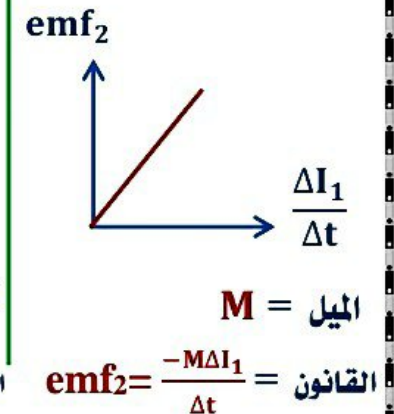
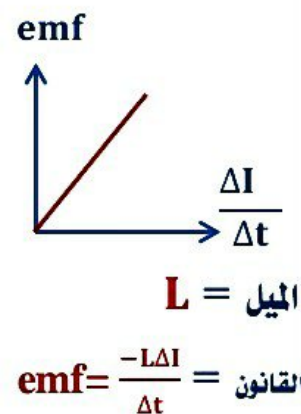
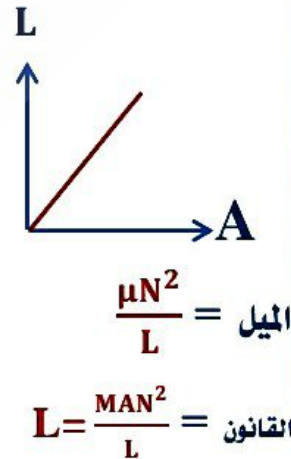
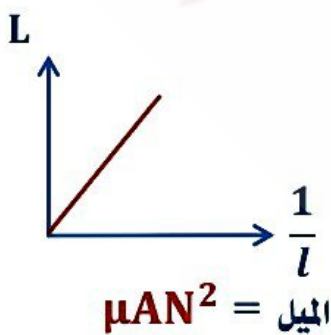
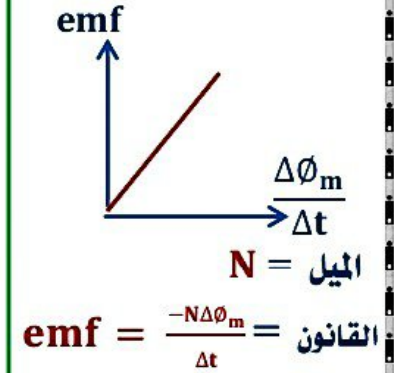
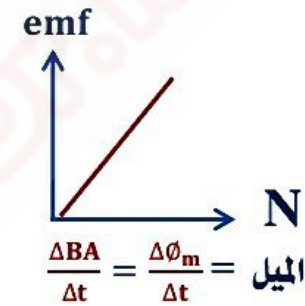
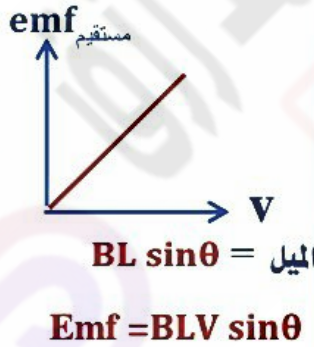
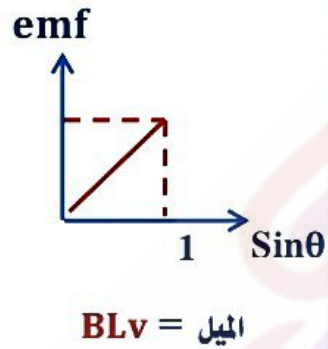


الرسوم البيانية وما يساويه الميل :

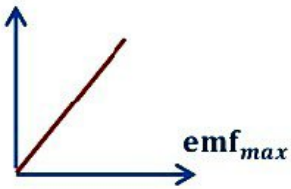
دائري $B = \frac{\mu IN}{2r}$ $\frac{\mu N}{2r} = \text{الميل}$	مستقيم $B = \frac{\mu I}{2\pi d}$ $\frac{\mu}{2\pi d} = \text{الميل}$ علاقة عكسية	مستقيم $B = \frac{\mu I}{2\pi d}$ $\frac{\mu}{2\pi d} = \text{الميل}$	ϕ_m $\phi_m = BA \sin\theta$ $BA \sin\theta = \text{الميل}$
لولبي $\mu n = \frac{\mu N}{L}$ $B = \frac{\mu IN}{L} = \mu I n = \text{القانون}$	دائري $\frac{IN}{2r} = \text{الميل}$ عدة أوسط	دائري $\frac{\mu IN}{2} = \text{الميل}$	دائري $\frac{\mu I}{2r} = \text{الميل}$ $B = \frac{\mu IN}{2r} = \text{القانون}$
F $BL \sin\theta = \text{الميل}$	F $B I L = \text{الميل}$	F $BL \sin\theta = \text{الميل}$ $F = BIL \sin\theta = \text{القانون}$	لولبي $\mu I = \text{الميل}$ $B = \mu I n = \text{القانون}$
τ $\tau = \tau_{\max} \sin\theta$	τ $BAN \sin\theta = \text{الميل}$	τ $\vec{M}_d \sin\theta = IAN = \text{الميل}$ $\tau = BIN \sin\theta = \text{القانون}$	F $\frac{I_1 I_2 L}{2\pi d}$ $\mu = \text{الميل}$ $F = \frac{\mu I_1 I_2 L}{2\pi d} = \text{القانون}$



الرسوم البيانية وما يساويه الميل :

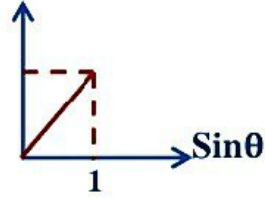


emf_{eff}



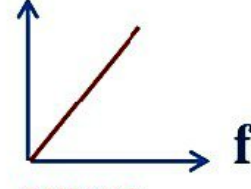
$0.707 = \frac{1}{\sqrt{2}} = \text{الميل}$
 $emf_{eff} = \frac{emf_{max}}{\sqrt{2}} = \text{القانون}$

emf



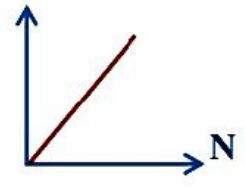
$emf_{max} = \text{الميل}$
 $emf = emf_{max} \sin \theta = \text{القانون}$

emf_{max}



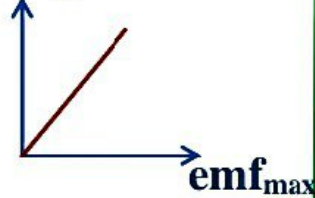
$NBA2\pi = \text{الميل}$
 $emf_{max} = NBA2\pi f = \text{القانون}$

emf_{max}



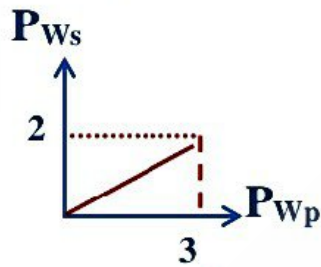
$BAW = \text{الميل}$
 $emf_{max} = NBAW = \text{القانون}$

emf_{av}



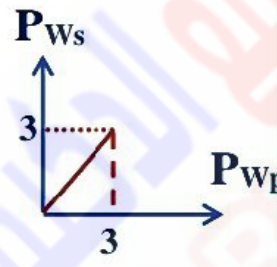
$\frac{2}{\pi} = \text{الميل}$
 $emf_{av} = \frac{2emf_{max}}{\pi} = \text{القانون}$

محول غير مثالي



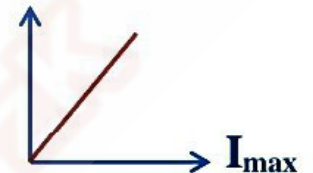
$\frac{\eta}{100} = \text{الميل}$
 $\eta = \frac{P_{ws}}{P_{wp}} \times 100 = \text{القانون}$

محول مثالي



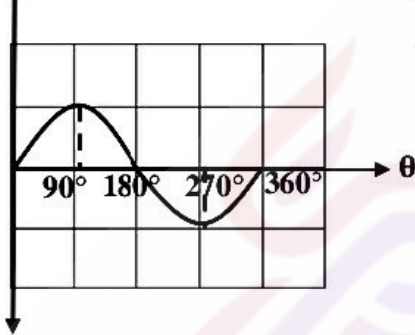
$1 = \text{الميل}$

I_{eff}



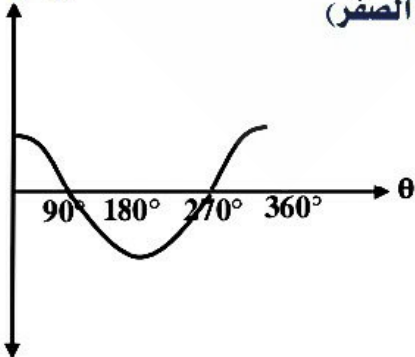
$\frac{1}{\sqrt{2}} = \text{الميل}$
 $I_{eff} = \frac{I_{max}}{\sqrt{2}} = \text{القانون}$

emf

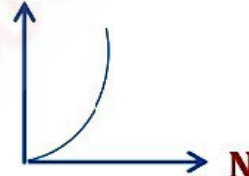


دورة كاملة للدينامو بدأ من
 الوضع العمودي (وضع الصفر)

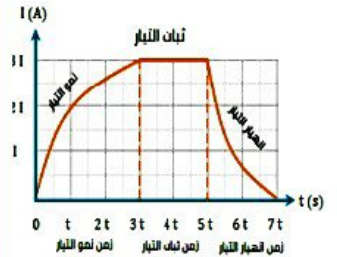
ϕ_m



L

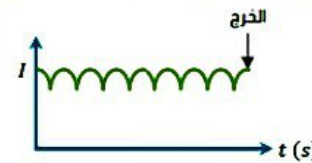


$L = \frac{MAN^2}{L} = \text{القانون}$

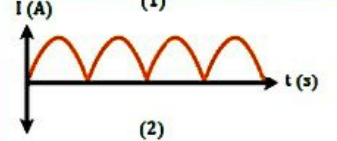


الحث الذاتي ملف

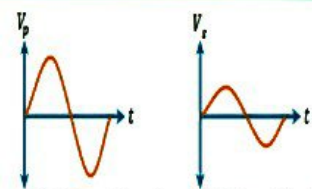
تيار موحد الاتجاه ثابت الشدة تقريبا



تيار متردد



تيار موحد الاتجاه متغير الشدة

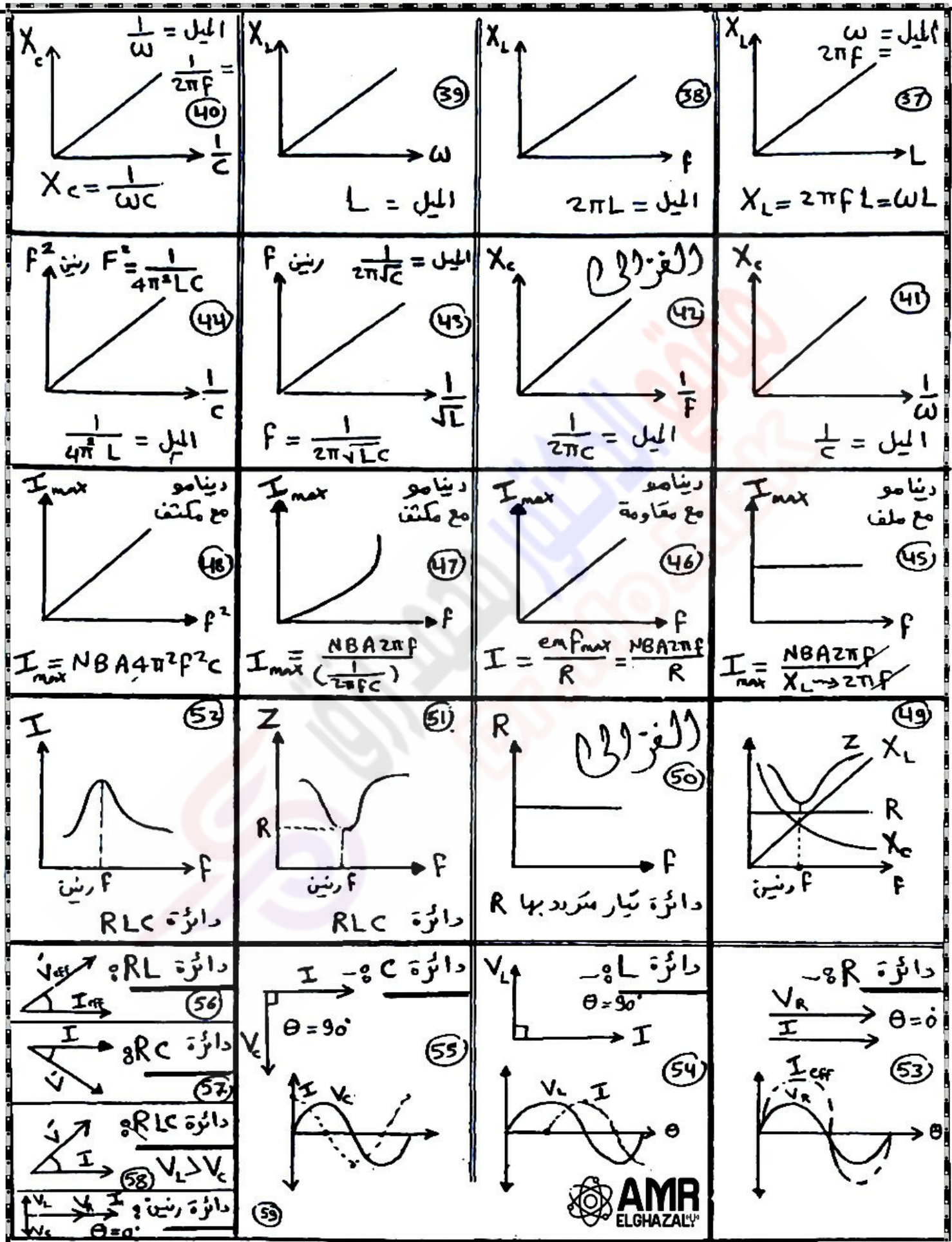


محول كهربائي خافض للجهد

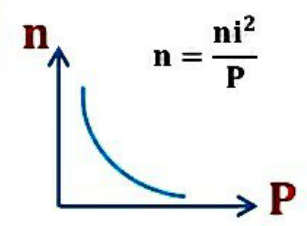
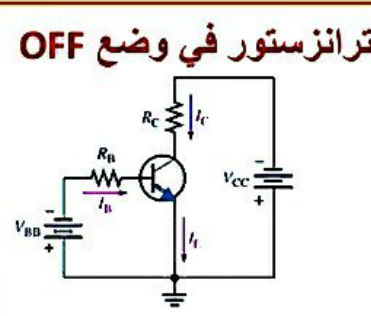
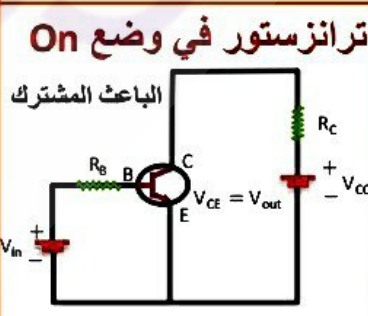
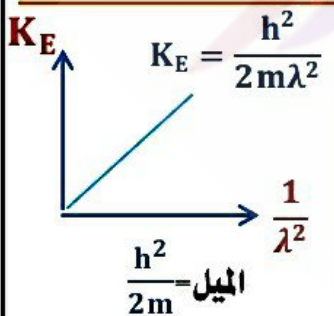
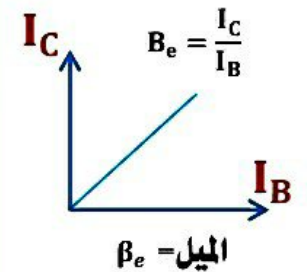
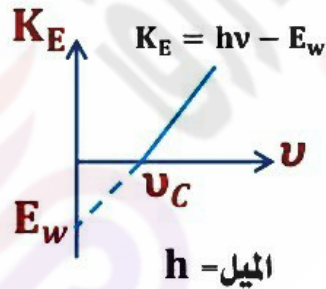
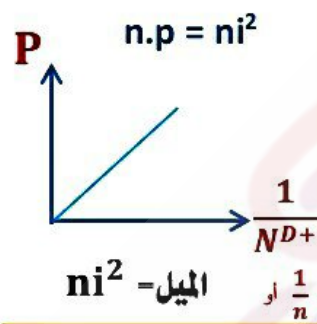
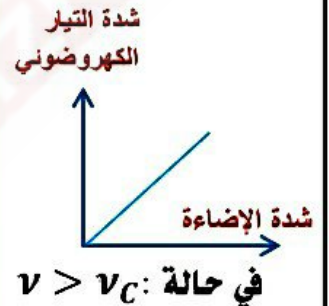
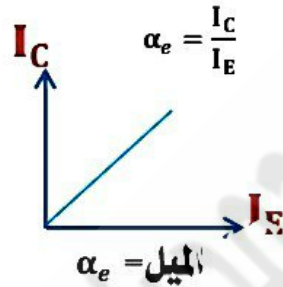
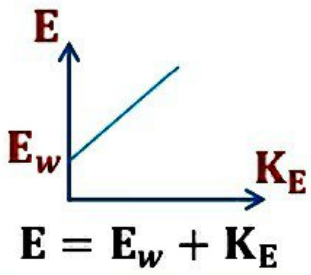
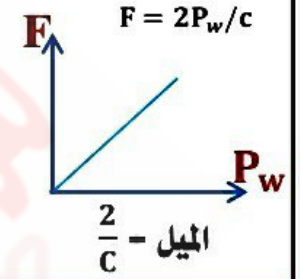
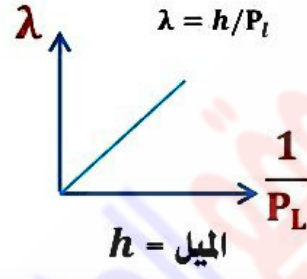
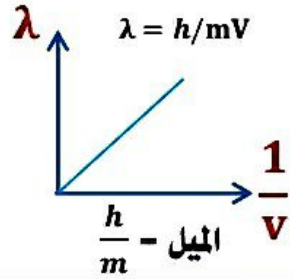
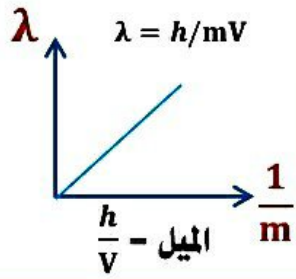
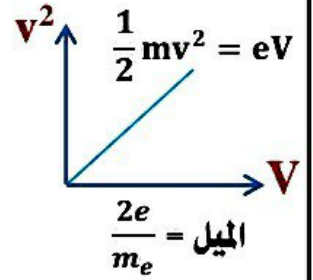
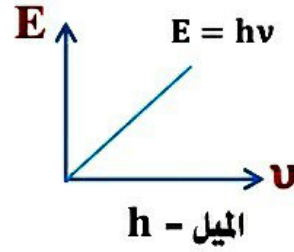
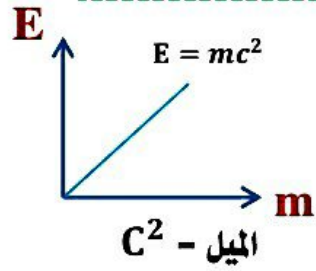
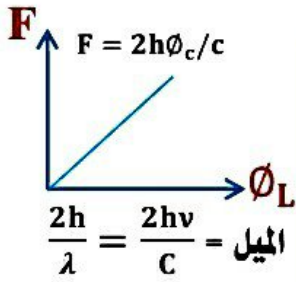


D.M.RAZK

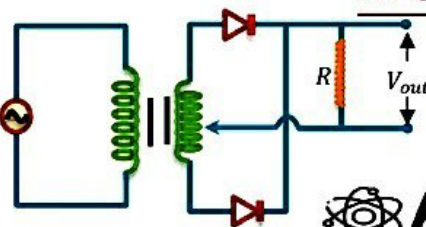
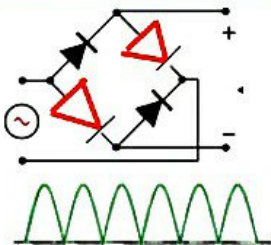
موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي



العلاقات الرياضية وما يساويه الميل (حديثه)



التقويم الموجي الكامل للتيار في الوصلة الثنائية خلال المقاومة R :



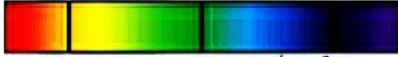
- يتضاعف التردد وتظل ثابتة emf_max

- المتوسطه emf_متوسط = 2emf_max / π

AMR ELGHAZALY

الكميات الفيزيائية و وحدات القياس المكافئة

الكمية الفيزيائية	الرمز	الوحدات المكافئة
الشغل المبذول	W	جول = وات. ثانية = فولت. كولوم
كمية الشحنة الكهربائية	Q	كولوم = جول. فولت ⁻¹ = أمبير. ثانية = فولت. ثانية. أوم ⁻¹
شدة التيار الكهربى	I	أمبير = كولوم. ثانية ⁻¹ = فولت. أوم ⁻¹
فرق الجهد	V	فولت = جول. كولوم ⁻¹ كولوم. هرتز = أمبير. أوم
المقاومة الكهربائية	R	أوم = فولت. أمبير ⁻¹ = جول. ث. كولوم ⁻²
المقاومة النوعية	ρ_e	أوم.م = فولت. أمبير ⁻¹ . م ⁻¹
التوصيلية الكهربائية	σ	أوم ⁻¹ .م ⁻¹ = فولت ⁻¹ . أمبير.م ⁻¹ = سيمون.م ⁻¹
الفيض المغناطيسي	ϕ_m	وبر = نيوتن.م/أمبير = فولت. ثانية = تسلا.م ²
كثافة الفيض المغناطيسي	B	تسلا = نيوتن/أمبير.م = وبر/م = فولت. ثانية.م ⁻²
معامل النفاذية المغناطيسية للوسط	μ	وبر/ أمبير.متر = تسلا.م/أمبير = نيوتن / أمبير ²
عدد لفات ملف حلزوني لوحدة الأطوال	N	لفة/متر
القوة المغناطيسية	F	نيوتن = كجم.م/ثانية ²
عزم الأزواج المغناطيسي	τ	نيوتن.م = كجم.م ² /ث ² = تسلا . أمبير.م ² = Tm ² A
عزم ثنائي القطب المغناطيسي	$\overrightarrow{md}$	نيوتن.متر/تسلا = كجم.م ² /ث ² . تسلا = أمبير.م ²
معامل الحث المتبادل بين ملفين	M	هنري = وبر / أمبير
معامل الحث الذاتي للملف	L	= تسلا.م ² /أمبير = فولت.ث/أمبير = أوم . ث
السرعة الزاوية	ω	راديان / ثانية
التردد	f	هيرتز = ثانية ⁻¹
سعة المكثف	C	فاراد = كولوم / فولت
كمية التحرك	P _L	كجم . م . ث ⁻¹
ثابت بلانك	h	كجم.م ² /ث = جول . ث



خلفية من ألوان الطيف بها خطوط سوداء

(طيف امتصاص خطي)
مثل خطوط فرونهورفر

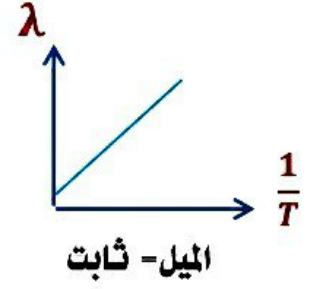


(طيف خطي ليزر)

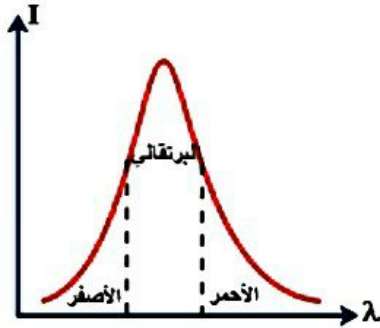


خلفية سوداء بها خطوط ملونة

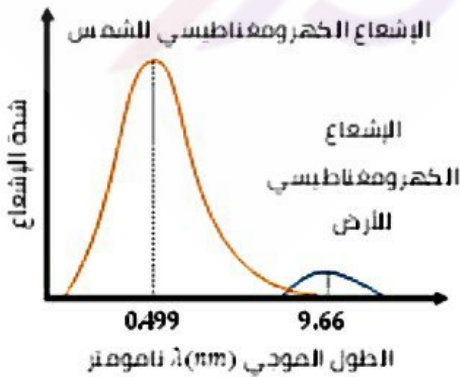
(طيف انبعاث خطي)



انا إذا كان بدون خطوط سوداء
فيكون طيف مستمر



في الشكل المقابل إذا زادت درجة الحرارة
سوف يقل الطول الموجي المصاحب لأقصى
شده اشعاع ويزيد ارتفاع المنحني لاعلى و
يزاح جهة اليسار نحو اللون الاصفر ..



موقع الدكتور محمد رزق التعليمي



امسح الباركود بالمويل لتثبيت
التطبيق وتحميل كل الملازم مجاناً وبسرعة



حمل التطبيق الآن



كورسات ونتائج امتحانات



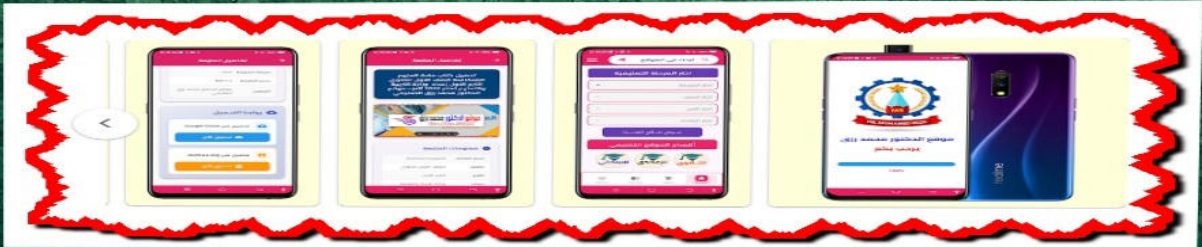
ملازم ثانوي



ملازم اعدادي



ملازم ابتدائي



موقع الدكتور محمد رزق
Dr. Mo. Rizk



D.M.RAZK

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي